

Ref. 2

⑨日本国特許庁  
公開特許公報

⑩特許出願公開  
昭53—143257

⑪Int. Cl.<sup>8</sup>  
G 01 B 11/02

識別記号

⑫日本分類  
106 C 34

庁内整理番号  
7707—24

⑬公開 昭和53年(1978)12月13日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 7 頁)

⑭寸法測定法

⑮特 願 昭53—27147

⑯出 願 昭53(1978)3月9日

優先権主張 ⑰1978年3月10日⑱ベルギー国  
(BE)⑲852371

⑳1978年3月10日㉑ベルギー国  
(BE)㉒852372

㉓発 明 者 ロバート・アルフレッド・ビル

レ  
ベルギー国4920エムボルク・ア  
ベニユー・デ・ローリエル32  
⑰出 願 人 サントル・ド・ルシエルシエ・  
メタリユルジツク  
ベルギー国1040ブラツセル・リ  
ユ・モント・イエル47

㉔代 理 人 弁理士 秋山武

明 細 書

1. 発明の名称

寸法測定法

2. 特許請求の範囲

(1)、物体の寸法特に圧延機から出てきた形鋼のフランジ幅を測定する際に、可動式偏向装置を介して前記被検物に光線を当て、測定すべき寸法を含む前記被検物の端面の一部分を掃引し、被検物によつて反射された光線束を前記第1の偏向装置と同様可動式の第2の偏向装置によつて少なくとも1組の受光装置へ導き、前記偏向装置を異なる高度で回転させ、測定すべき寸法の1つと関係のある2つの点の位置を決定し、且つ、前記2点と関係のある前記寸法をそれ自体は公知の計算方法によつて求めることを特徴とする寸法測定法。

(2)、少なくとも前記2点から反射された光線束が前記受光装置を感受性化する感度前記偏向装置の位置を決定することを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の寸法測定法。

(3)、前記被検物によつて反射された光線束を、一方は測定すべき寸法と関係のある2点のうち1点から来る光線束によつて感受性化せられ、他方は前記2点の残りの1点から来る光線束によつて感受性化せられるように構成された2個の受光装置の方へ導くことを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の寸法測定法。

(4)、前記発光装置の軸および受光装置の軸を同一の平面内に位置させることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の方法。

(5)、物体の端面の寸法を測定する場合、前記発光装置の軸および受光装置の軸を含む前記平面が前記端面の平面と一致することを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の寸法測定法。

(6)、1個の光源と1個のフォトダイオード素子受光装置とによつて構成される補助装置を用いて、発出された光線を可動にする偏向装置の角度位置を三角法によつて決定すること

を特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の寸法測定法。

(7)、検出すべき物体に当てる光線が、できれば遠光線装置によつて境界を限定され且つ前記被検物上に集束せられる指向性光線束たとえばレーザビームの形をとることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の寸法測定法。

(8)、一方の偏向装置が前記被検物の端面の様々な部分の1つを掃引する間に、他方の偏向装置が被検物の端面の前記部分の全体を完全に掃引することを特徴とし、且つ、被検物の端面の前記部分の1つによつて反射された光線束が被検物の端面の前記部分の掃引の間断形受光装置のほぼ同一の測定領域に留まるよう、光学要素を相対的に配置することを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の寸法測定法。

(9)、前記被検物の断面の寸法を測定する場合、光線に当てる遠光線装置を前記断面の平面内に位置し、受光部においては、掃引の中心

に属する。

物体の寸法、特に形面の横断面の寸法を距離および一般にこれらの距離と関連した角度の測定を介して測定する光学的方法は種々存在する。この種の方法では、回転および/または並進運動を行なう少なくとも1個の偏向装置の作用のもとに光線によつて断面を掃引する。

出願人はすでに、たとえば光線を形面に送り、受光器を用いて、形面から反射される光線部分を検出するという方法を提案している。この方法では、回転式偏向装置からの光線によつて横断面を掃引し、発光軸と受光軸の旋回を同期化することにより、反射される光線束を受光器の観察場内に維持する。

このような方法によつて得られる結果は、きわめて満足すべきものであり、このようにして、圧延製品の品質のみならず、圧延作業の質も管理することができた。

しかしながら、これらの測定迅速さおよび精度を向上させるには、一方では経済的理由

特開昭53-143257(2)

となる軸および線形受光装置の旋回軸が相互に平行になると共に前記形面のフランジの平面に垂直な1本の直線上に位置する2つの点において発光面を切り、且つ、前記発光面が前記掃引軸および線形受光装置の旋回軸とかなる受光要素によつて形成される平面と共にできれば45°の角度を形成することが望ましいことを特徴とする特許請求の範囲第8項に記載の寸法測定法。

(10)、軸と軸とが既知の角度を形成する2条の光線束を同時に発出させ、且つ、これらの光線束を、その一方が1つの寸法を測定する2点のうちの1点を照射したとき、他方の光線束が残りの1点を照射するように測定すべき寸法と関係のある物体上の点の方へ導くことを特徴とする特許請求の範囲第8項に記載の寸法測定法。

### 3. 発明の詳細な説明

本発明は、物体の寸法、特に圧延機から出て来る形面のフランジの幅を測定する光学的方法

から、また他方では検査の有効性という理由から有益であることはいうまでもない。事実、圧延速度は増々高くなりつつあり、製造過程での製品を管理するためには、測定速度を次第に高めて行く必要がある。さらに、製品を一定の長さでそろえようとする場合は、製品に沿つてできるだけ回数多く測定を繰返すことにより、寸法上に問題のある箇所をより精確に限定できるようにすることが望ましい。

本発明は、まさに、上記と同様の測定の速度および精度を向上させるための方法をその対象とする。

誤解を避けるため、本発明においては、寸法をその寸法と関係のある複数の点によつて測定するものとする。一般にこれらの点は、その数が2つであり、前記寸法の両端を構成する。しかしながら、2群の点によつても1つの寸法を測定することができ、この場合、第1群に属する任意の1点と第2群に属する任意の1点との距離の、測定対象物を支持している面に対する

1本の光源への投影をもつて前記寸法とすることが出来る。これはたとえば、形図のフランジ幅の場合がそうであり、この場合、フランジ幅の測定を可能にする2群の点を、一方ではフランジ上適に位置する諸点によつて、他方では形図のウェブ上に位置する諸点によつて構成することが出来る。

本発明の対象である方法によれば、可動偏向装置を介して対象物に光線を送り、検査すべき寸法を含む対象物の輪廓の一部分を導引する。他方、対象物から反射された光線束は、同じ可動式の第2の偏向装置によつて、少なくとも1個の受光器へ送られる。この方法は、前記偏向装置を異なる速度で回転させ、測定すべき寸法の1つと関係のある2つの点の位置を決定し、且つ、従来公知の計算方法によりこれらの2点との関係において前記寸法を導き出すことを本質的な特長とする。

この方法において、少なくとも前記2点が反射した光線束が受光器に到達する速度、偏向装

置の位置を決定すると好都合である。

本発明の1実施態様においては、対象物によつて反射された光線束を、一方は検査すべき寸法と関係のある2点のうちの1点から来る光線束を受取り他方は前記2点のうち他の1点から来る光線束を受取る計2個の受光器に導く。

本発明の第2の実施態様においては、発光器の軸と受光器の軸を同一の平面内に配置する。ある物体の横断面の寸法を検査する場合、前記発光器および受光器の軸が位置する平面は、前記横断面の平面と一致する。

本発明のもう1つの実施態様においては、受光器として、対象物が反射する光線束に対して特に感受性の高い光電子装置を用いると有利である。

この受光器は、本発明によれば、簡単な光電子装置、且つ、たとえば光電増倍管、またはダイオード、シロフスキー管型PINフォトダイオード、またはシリコンフォトダイオードであつてよい。

本発明のさらに別な実施態様においては、発出された光線に可動性を与える偏向装置の角度位置を、1個の光源と1個のフォトダイオード格子型受光器とによつて構成される補助装置を用い、三角法によつて決定する。

本発明において、被検物に当てる光線は、遮光板によつて境界を限定され且つ被検物上で集束せられる指向性光線束、たとえばレーザービームの形をとると有利である。

同じく本発明においては、最小照引域を決定し、一方では導引を前記最小域に従つて制御し、他方では前記最小域を被検物の位置に従つて制御すると有利である。

本発明を明確に理解できるように、その非拘束的な例を添付の第1図および第2図に示す。

第1図は、その光学軸が検査対象である形図の横断面の平面内に位置するところの1個のフォトダイオードからなる受光器を具備せる装置を示す。

第2図は、その光学軸が検査対象である形図

の横断面の平面内に位置するところの2個のフォトダイオードからなる受光器を具備せる装置を示す。

第1図において、その横断面、特にフランジ幅2を測定しようとする形図1は、ローラテーブル3上に位置している。前記目的のため、物体10に対する点4および5の距離を測定し、支持体3に対する1本の基準線におけるこれらの距離の投影間に存在する差を計算することにより、フランジ幅2を求めることができる。

本発明においては、装置6が発するレーザービームを用い、このビームの焦点を対物レンズ7によつて遮光板8に合わせる。この遮光板8は、ビームの境界を決定することにより、その断面を充分明確にすることを目的とする。次に、このビームの焦点を、第2の対物レンズ9によつて形図1の横断面上に結ばせる。レーザービームは先ず、図の平面に垂直な1本の軸を中心して回転する駆動部10と出会う。物体10が回転する間、この物体によつて反射されたレーザ

ービームは、一定の角度で広がる場11を掃引する。前記の場11において、特に点4および5は、フランジ幅2を規定する。横断面によつて搬送されるビーム部分は、同じく図の平面に垂直な1本の軸を中心に回転する第2の振動鏡12と出会う。この振動鏡12によつて反射されたビームは、フォトダイオード14へ向かい、対物レンズ13によつて集束されてからこのフォトダイオード14に達する。注目すべき点として、発光器6の軸と受光器14の軸とは、いずれも形測1の横断面の平面内に位置する。さらに、偏向装置10および12の回転軸は、相対的に固定されている。

掃引の間、ビームは先ず、横断面の点4に、次いで点5に達する。これらの点の位置は、受光器14によつて順次決定され、このようにしてフランジ2の幅を知ることができる。

鏡体9の角度位置を決定するには、光源16と活字状フォトダイオード式受光器17とによつて構成される補助装置を用いる。光源16か

らめには、受光器1個のみの場合、鏡体12が位置4から位置5にゆつくり移行する間に鏡体10の掃引が数回行なわれなければならない。

これに対し、2個の受光器14および15を用いれば、鏡体10の掃引が1回行なわれる間に点4および5の位置に関するデータを得ることができ、したがつて、測定速度を大きくすることができる。

さらに、掃引が点4から点5へ移行するのに必要な時間のあいだに、形測が垂直に移動してしまう場合がある。そのような場合は、測定精度が悪くなる危険がある。この危険を極力避けるには、点4の位置決定から点5の位置決定までの時間をできるだけ短縮する必要がある。このことから、単一の掃引の間に検出を行なえる利点、すなわち受光器を2個用いることの利点を強調できる。

本発明の特に有利な改定例においては、発光器と受光器とを特殊な相対位置において配置する。

特開昭53-143257(4)

ら発出された光は、対物レンズ18によつて集束され、重面鏡10と出会つた後受光器17に達する。こうして、三角法により、鏡体10の角度位置を精確に知ることができる。

第2図の番号1ないし14は、第1図において同じ番号を付した同じ要素を成す。第2図にはさらに、第2のフォトダイオードを番号15によつて示してある。

掃引の間、レーザービームは順次、点4および点5に達し、点4の位置は受光器14によつて、また点5の位置は受光器15によつて検出される。

第2図に示す補助装置16、17および18も、第1図のと同じ役割、すなわち鏡体10の角度位置を決定するという役割を有する。

この第2図に示す、2個の受光器を有する装置は、第1図に示す受光器1個のみの装置にないいくつかの利点を有する。

鏡体12は、鏡体10よりもゆつくり回転し、その結果、点4および5に関するデータを得る

この改定例によれば、偏向装置が検査対象物の輪郭の様々な部分の1つを掃引するのにかかる時間の間に、他の偏向装置は、対象物の輪郭の前記部分の全体を完全に掃引する。また各光学要素は、対象物の輪郭の様々な部分の1つによつて搬送されるビームがその部分の掃引の間線形受光器のほぼ同じ横断線に留まるような相対位置に配置する。

この改定例の第1の実施例においては、物体の横断面の寸法を測定する場合、発光のための光学要素は、前記横断面の平面内に位置しており、受光器においては、掃引軸と線形受光器の旋回軸とは平行であり、且つ、形測のフランジの平面に直角な直線上に位置する2つの点において発光面を切る。

発光面が掃引軸と線形受光器の旋回軸とからなる受光要素によつて形成される平面と共に形成する角度が45°であれば、特に有利である。

前記改定例の第2の実施例においては、それらの軸同士が既知の角度をなす2条のビーム

を同時に発出させ、且つ、これら2本のビームの一方が1つの寸法を限定する2点の一方に達するとき他方のビームが他方の点に達するように、測定すべき寸法と関連のある対象物の点の方へ両ビームを導く。

前記改定例のもう1つの実施態様においては、対象物の輪廓の、測定すべき寸法を限定する点を含む最大な部分の各々について最小導引域を決定し、一方では導引を各最小域の境界に従って制し、他方では前記最小域を対象物の位置に従って面する。

さらに別の実施態様においては、最小導引域をそれらが相互に隣接するように決定する。

対象物がその通常位置から離れ易い場合は、1個の受光器と1個の偏向装置とによつて構成される補助装置を用いることにより、三角法によつて対象物の位置を決定する。

本発明における補助受光器は、その上に対象物の投影面の像が形成される格子上に配置したフォトダイオードであるのが有利であり、この

場合、対象物の縁部は照明される部分の端部ダイオードに対応する。

発出される光線は、遮光板によつて境界を限定し、対物レンズを用いてその寸法を測定しようとする物体上に焦点を合わせた指向性光線束、たとえばレーザービームの形をとることが望ましい。

対象物上へのこれらのビームの集束は、測定すべき寸法を限定する点を含む対象物の輪廓の一部分が遠くなるに従つて変化し得る距離において行なう。

添付の第3図は、本発明の非拘束的な例を示すものであり、この図は、形測のフレンジ幅をレーザービームで測定する場合に対応する。

この第3図において、そのフレンジ幅2を測定しようとする形測1は、支持体5上に位置している。フレンジ幅2は、上端の一点4と形測1のウェブ上に位置する一点5とによつて限定される。この場合、基準点に対する点4および5の距離の支持体5に対する1本の垂直線上への

投影がわかれば、これらの投影の差を求めることによつてフレンジ幅2を知ることができる。

レーザー発光器6から対物レンズ7にビームを当て、この対物レンズによつてビームを遮光板8上に集束させる。境界を明確に限定されたビームは、この遮光板を出て、対物レンズ9によつて点4上に集束させられる。点4に対するビームの方向づけは、鏡体10によつて行なわれるが、この鏡体10は、ビームがフレンジの上端と点5を含むウェブの一部分を導引するよう、可動になつてゐる。点4が転送するビームは、鏡体11によつて受取られ、対物レンズ12を通過した後、受光器13のフォトダイオード格子14、15に達する。

鏡体10がフレンジの上端をゆつくり導引している間、鏡体11はこれと同じ速度を迅速に導引する。受光要素11、12、15、14、15は、前記フレンジの上端によつて反射されたビームがフォトダイオード格子14、15のほぼ同一の場所に到達し、こうして、他の方法

の場合よりもダイオード17が強く輝くようになり配置されている。これは、格子14、15のダイオードが通常は矩形であり、この矩形の長辺が軸14、15に対して垂直であることから可能になる。

ビームは、フレンジ上端を導引した後、ウェブの点5を含む部分を導引する。点4の場合と同じく、点5を含むウェブ部分によつて反射されたビームは、フォトダイオード格子14、15のほぼ同一の場所に達し、かくして、ダイオード16を他の方法の場合よりも強く輝かせる。

ダイオード16および17、ならびに鏡体10および11の位置を知ることにより、三角法によつてフレンジ幅2を決定することができる。

本発明において、線形受光器とは、1つの寸法たとえば長さか他の寸法たとえば幅と比較して大きい受光器を指す。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は検査対象である形測の傾斜面を含む平面内に光学軸が位置する場合において受光器

が1個のフォトダイオードであるときの実施態様をあらわした部分断面図、第2図は第1図と同様の場合において受光部が2個のフォトダイオードであるときの第1図と同様の部分断面図、第3図は形鋼のフランジ幅をレーザービームで測定する場合の実施態様をあらわした側面図である。

これらの図において、

1…形鋼、2…フランジ幅、3…支持体、4…一点、5…一点、6…レーザー発光部、7…対物レンズ、8…遮光板。

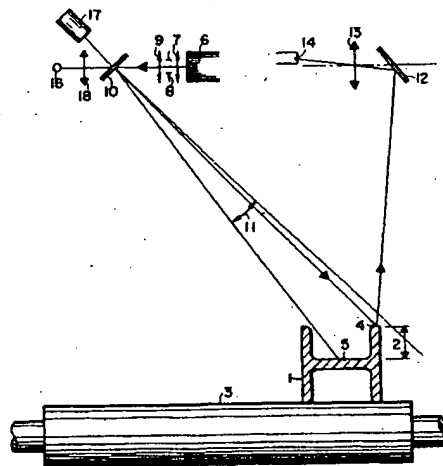
特許出願人 サントル・ド・ルシエル・シエ・メ

タリユル・ジフタ

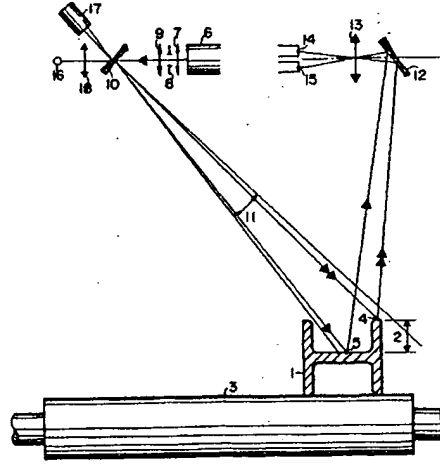
代理人 弁理士 秋 山

図面の符号(内容に変更なし)

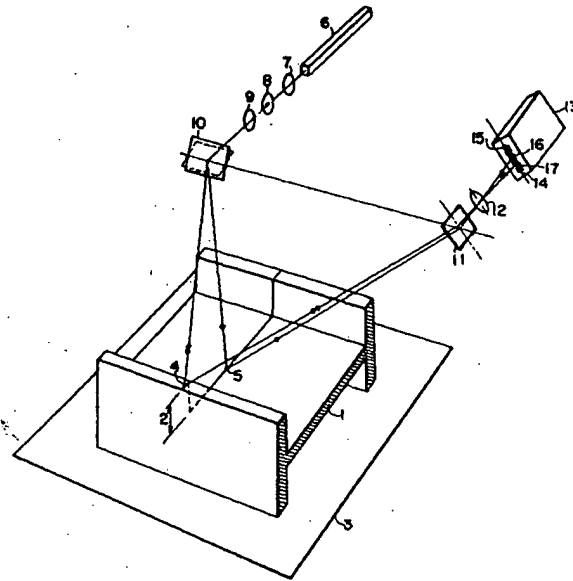
第1図



第2図



第 3 図



手続補正書

7. 補正の内容

昭和53年5月30日

本願より正式図面第1図ないし第3図を補正します。

特許庁長官 熊谷 善二 殿

1. 事件の表示

特開昭53-27147

2. 発明 の名称

寸法測定法

3. 補正をする者

事件との関係 特許代理人

氏名(名称) サトウ・ロッド・エル・エー・メタリヤル・ジツク

4. 代 理 人

〒100 東京都千代田区東田町2丁目10番2号  
東京ビジネスレジダンス(電話561-1286-6)  
(555) 弁護士 秋 山 武

5. 補正命令の日付(自発)

昭和 年 月 日  
(発送日) 昭和 年 月 日

6. 補正の対象

図面